

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-295695

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

F02F 1/00

F02F 1/24

F02F 7/00

(21)Application number : 2000-109264

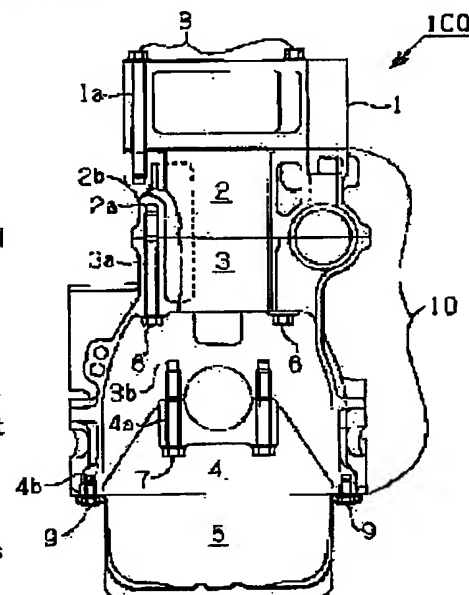
(71)Applicant : YANMAR DIESEL ENGINE CO LTD

(22)Date of filing : 11.04.2000

(72)Inventor : MASUDA KOJI
SHIGA KENJI

(54) INTERNAL COMBUSTION ENGINE FOR WORKING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an internal combustion engine for a working machine which can be reduced in weight.**SOLUTION:** A cylinder block is constituted of three parts, a top deck part, a cylinder block main part and an under frame part or a radar frame part in order from above. The cylinder block main part is formed of material lighter than that of the top deck part and the under frame part or the radar frame part. The top deck part and the under frame part are formed of a material, having a larger elastic modulus than the cylinder block main part. The top deck part is provided with a through-hole for penetrating a bolt for securing the top deck part and the cylinder block main part, and a screw hole is provided in the cylinder block main part, the through-hole is provided with a recess, where the lower surface of the bolt head abut against. The depth of the recess is set larger than the height of the bolt head.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-295695
(P2001-295695A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 2 F 1/00		F 0 2 F 1/00	D 3 G 0 2 4
			J
1/24		1/24	L
7/00	3 0 1	7/00	3 0 1 A
			3 0 1 E
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-109264(P2000-109264)

(22) 出願日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(71) 出願人 000006781

ヤンマーディーゼル株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72) 発明者 増田 宏司

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

(72) 発明者 志賀 健治

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマ
ーディーゼル株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 稜 (外1名)

Fターム(参考) 3G024 AA01 AA21 AA42 AA44 DA17

EA01 EA14 FA13 GA26 GA28

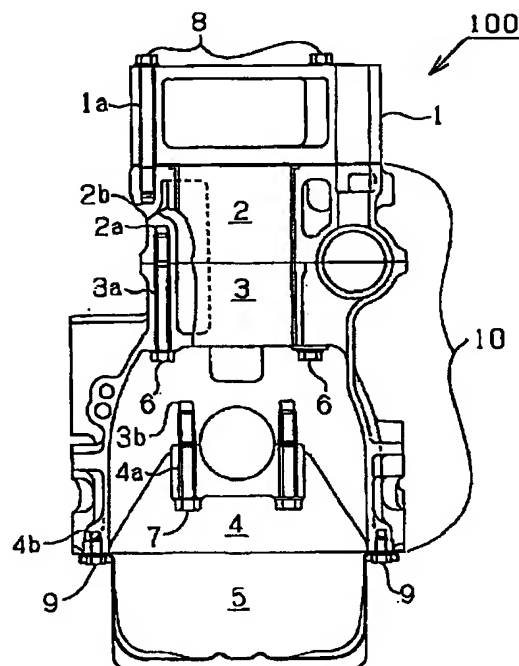
HA02 HA07

(54) 【発明の名称】 作業機用内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 軽量化を図ることができる作業機用内燃機関を提供することである。

【解決手段】 シリンダブロックを上から順にトップデッキ部、シリンダブロック主体部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部の3つの部分で構成し、シリンダブロック主体部をトップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部よりも軽量の材質で形成した。トップデッキ部及びアンダーフレーム部等をシリンダブロック主体部よりも弾性係数が大きい材質で形成した。トップデッキ部にトップデッキ部とシリンダブロック主体部とを固着するボルトを貫通させる貫通孔を設け、シリンダブロック主体部にねじ孔を設け、貫通孔にボルト頭の下面が当接する窪みを設け、この窪みの深さをボルト頭の高さより深く設定した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダブロックを上から順にトップデッキ部、シリンダブロック主体部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部の3つの部分で構成し、前記シリンダブロック主体部を前記トップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部よりも軽量の材質で形成したことを特徴とする作業機用内燃機関。

【請求項2】 前記トップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部をシリンダブロック主体部よりも弾性係数が大きい材質で形成した請求項1に記載の作業機用内燃機関。

【請求項3】 前記トップデッキ部にトップデッキ部とシリンダブロック主体部とを固着するボルトを貫通させる貫通孔を設け、シリンダブロック主体部の前記貫通孔に対応する位置にねじ孔又はねじ穴を設け、前記貫通孔のシリンダヘッド側に前記ボルトのボルト頭の下面が当接する窪みを設け、前記窪みの深さを前記ボルトのボルト頭の高さより深く設定した請求項1に記載の作業機用内燃機関。

【請求項4】 前記トップデッキ部とシリンダブロック主体部とを固着する前記ボルトは、本作業機用内燃機関に使用される他のボルトのボルト頭とは異なる形状のボルト頭を備えている請求項3に記載の作業機用内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トラクタ、耕耘機、芝刈機等の作業機用の内燃機関に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 作業機用（産業用）の水冷多気筒式内燃機関400（図4）においては、内燃機関に車体の荷重（自重）が伝達され、内燃機関自体が強度部材の一部を担う場合が多い。また、ディーゼル機関はガソリン機関よりも筒内圧が大きく、シリンダブロック95のトップデッキ部にオープンデッキ構造を採用することができず、クローズドデッキ構造が専ら採用されており、シリンダヘッド90とラダーフレーム92の間には一体物のシリンダブロック主体部91が設けられている。また、作業機用内燃機関400（図4）の軽量化を図るため材質工法にアルミダイカストを選定すると、クローズドデッキ構造を採用することができない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、本発明では軽量化を図ることができる作業機用内燃機関を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため請求項1の発明では、シリンダブロックを上から順にトップデッキ部、シリンダブロック主体部及びアンダーフ

ーム部又はラダーフレーム部の3つの部分で構成し、前記シリンダブロック主体部を前記トップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部よりも軽量の材質で形成した請求項2の発明では、請求項1の発明において前記トップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部をシリンダブロック主体部よりも弾性係数が大きい材質で形成した。請求項3の発明では、請求項1の発明において前記トップデッキ部にトップデッキ部とシリンダブロック主体部とを固着するボルトを貫通させる貫通孔を設け、シリンダブロック主体部の前記貫通孔に対応する位置にねじ孔又はねじ穴を設け、前記貫通孔のシリンダヘッド側に前記ボルトのボルト頭の下面が当接する窪みを設け、前記窪みの深さを前記ボルトのボルト頭の高さより深く設定した。請求項4の発明では、請求項3の発明において前記トップデッキ部とシリンダブロック主体部とを固着する前記ボルトは、本作業機用内燃機関に使用される他のボルトのボルト頭とは異なる形状のボルト頭を備えたボルトを採用した。

【0005】

【発明の実施の形態】 図1は、請求項1及び請求項2の発明による作業機用内燃機関100の一部縦断正面略図である。図1において作業機用内燃機関100のシリンダブロック10は、上から順にトップデッキ部2、シリンダブロック主体部3及びラダーフレーム部4の3つの部分からなる。シリンダブロック主体部3は比較的軽量の材質（例えばアルミニウム）により形成されており、トップデッキ部2とラダーフレーム部4は、弾性係数が比較的大きく丈夫な材質（例えばねずみ鋳鉄）により形成されている。

【0006】 トップデッキ部2の下面にはねじ穴2aが設けてある。また、シリンダブロック主体部3には貫通孔3aが設けてある。ボルト6がシリンダブロック主体部3の貫通孔3aに挿入されかつねじ穴2aに螺合され、トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とが固着されている。図1にはねじ穴2a及び貫通孔3aは1つずつしか記載していないが、実際にはそれぞれ複数箇所に設けられており、複数のボルト6によりトップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とは固着されている。このボルト6は一度固着されると、通常のメンテナンス時においても取り外されることはない。

【0007】 シリンダブロック主体部3の下部にはねじ穴3bが設けてあり、ラダーフレーム部4には貫通孔4aが設けてある。ボルト7が貫通孔4aに挿入されかつねじ穴3bに螺合され、シリンダブロック主体部3とラダーフレーム部4とが固着されている。

【0008】 また、ラダーフレーム部4の下部にはねじ穴4bが設けてあり、ボルト9をねじ穴4bに螺合させることによりラダーフレーム部4（シリンダブロック10）にオイルパン5が固着されている。

【0009】 トップデッキ部2の上面にはねじ穴2bが

設けてあり、シリンダヘッド1には貫通孔1aが設けてある。ボルト8が貫通孔1aを貫通しかつねじ穴2bに螺合することによりシリンダヘッド1とトップデッキ部2（シリンダブロック10）とが固着されている。

【0010】このようにして作業機用内燃機関100が構成されることにより、軽量な材質でシリンダブロック主体部3を形成して作業機用内燃機関100の重量を軽量化し、かつトップデッキ部2とラダーフレーム部4とを丈夫な材質で形成することにより、強度的に優れた部分（トップデッキ部2とラダーフレーム部4）で作業機用内燃機関100に伝達される荷重を支持させるようにすると、作業機用内燃機関100を搭載した作業機（作業車・図示せず）の強度を向上させることができる。

【0011】図2は、請求項3及び請求項4の発明による作業機用内燃機関200の一部縦断正面略図である。図2において、図1と同じ構成には同じ符号が付してある。作業機用内燃機関200が作業機用内燃機関100（図1）と異なる点は、トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着するボルト7の代わりに5角穴（図示せず）付きボルト11を用いている点である。

【0012】図2に示すように作業機用内燃機関200は、トップデッキ部2には貫通孔2cを設け、シリンダブロック主体部3にはねじ穴3cが設けてある。さらに貫通孔2cのシリンダヘッド1側の開口には環状のくぼみ2dが設けてある。

【0013】ボルト11は、貫通孔2cを貫通してねじ穴3cに螺合してトップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着しており、さらにボルト11の頭部下面はくぼみ2dの底面に当接し、ボルト11の頭部はくぼみ2d内に收容され、頭部はシリンダヘッド1と当接することなくトップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着している。

【0014】ボルト11として5角穴付きボルトを例として挙げたが、ボルト11には作業機用内燃機関200に使用されている他の全てのボルトとは異なる形状の頭部を備えていることが望ましい。ボルト11の頭部が他のボルトとは異なる特有の形状を備えていれば、メンテナンス時に他のボルトと間違えて取り外される恐れがなくなる。

【0015】図3は、請求項2の発明による作業機用内燃機関300の一部縦断正面略図である。作業機用内燃機関300において、シリンダブロック主体部3及びラダーフレーム4にはそれぞれ貫通孔3d、4bが設けてあり、トップデッキ部2にはねじ穴2eが設けてある。また、トップデッキ部2にはねじ穴2fが設けてあり、シリンダブロック主体部3のねじ孔2fに対向する位置には貫通孔3eが設けてある。

【0016】ボルト12で貫通孔3eを貫通させ、かつねじ穴2fに螺合させてトップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着して一体化した後、ボルト13

で貫通孔4b及び3dを貫通させ、かつねじ穴2eに螺合させることによりトップデッキ部2とラダーフレーム部4とを固着する。

【0017】トップデッキ部2、シリンダブロック主体部3及びラダーフレーム部4からなるシリンダブロック10は、図1及び図2の作業機用内燃機関100、200と同様にボルト8でシリンダヘッド1と固着されている。

【0018】図1～図3では、シリンダブロック10の下部にはラダーフレーム部4を備えた構成を示したが、ラダーフレーム部4の代わりにアンダーフレーム部を採用することもできる。

【0019】ねじ穴2eを弾性係数の大きい材質で形成したトップデッキ部2に設け、ボルト13でトップデッキ部2、シリンダブロック主体部3及びラダーフレーム部4を一体固着すると、シリンダブロック10が安定し安全性が向上する。

【0020】

【発明の効果】請求項1の発明では、シリンダブロック10をトップデッキ部2、シリンダブロック主体部3及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部4の3つの部分で構成し、シリンダブロック主体部3を構成する材質にトップデッキ部2とアンダーフレーム部又はラダーフレーム部4を構成する材質よりも軽量な材質を採用したので、作業機用内燃機関100自身の重量の軽量化を図ることができる。

【0021】請求項2の発明では、トップデッキ部2とアンダーフレーム部又はラダーフレーム部4を構成する材質にシリンダブロック主体部3を構成する材質よりも弾性係数が大きく丈夫な材質を採用したので、作業機用内燃機関300にかかる外力（荷重）をトップデッキ部及びアンダーフレーム部又はラダーフレーム部4で支持させ易くなる。

【0022】請求項3の発明では、作業機用内燃機関200においてトップデッキ部2の貫通孔2cにくぼみ部2dを設けたので、トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着するボルト11のボルト頭がシリンダヘッド1と当接せず、トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを確実に固着することができる。

【0023】請求項4の発明によると、トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを固着するボルト11のボルト頭の形状を、作業機用内燃機関200で使用されている他の全てのボルトのボルト頭とは異なる形状のボルトを採用するようにしたので、一度トップデッキ部2とシリンダブロック主体部3とを締結した後は、通常のメンテナンス時においても誤って取り外される恐れがなくなり、安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 請求項1の発明による作業機用内燃機関の一部縦断正面略図である。

5

6

【図2】 請求項3の発明による作業機用内燃機関の一部縦断正面略図である。

【図3】 請求項2の発明による作業機用内燃機関の一部縦断正面略図である。

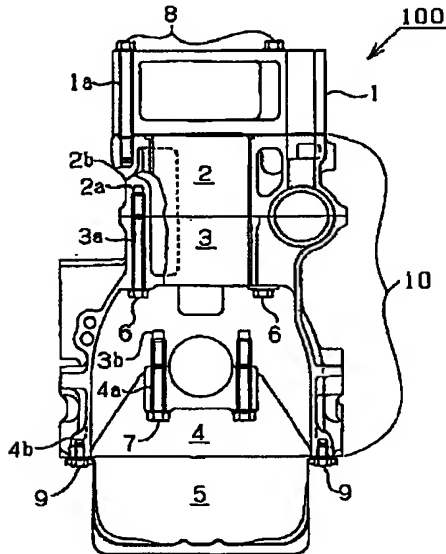
【図4】 従来の作業機用内燃機関の一部縦断正面略図である。

【符号の説明】

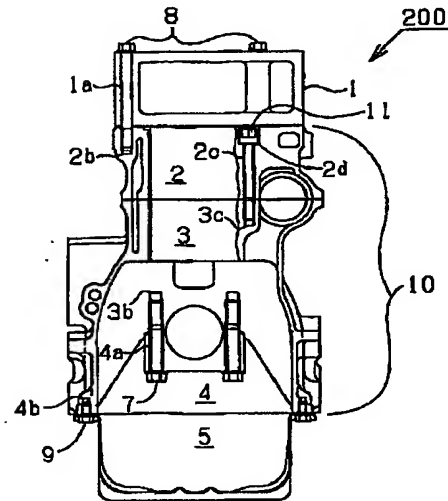
1 シリンダヘッド

2 トップデッキ部
3 シリンダブロック主体部
4 ラダーフレーム部
5 オイルパン
6～9 ボルト
10 シリンダブロック
11～13 ボルト
100, 200, 300 作業機用内燃機関

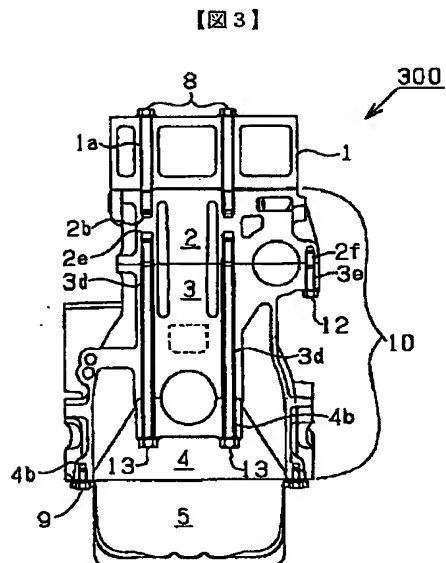
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

